

PAT-NO: JP409160395A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09160395 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: June 20, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAZAKI, TOSHIHIKO

TAKAHATA, TOSHIYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEIKO EPSON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07322667

APPL-DATE: December 12, 1995

INT-CL (IPC): G03G015/16, G03G015/01

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image forming device capable of executing the operation of primary transfer simultaneously with the operation of secondary transfer, making transfer operation short and provided with a compact power source by making a resistance from a primary transfer bias impressing power source to a conductive layer and the apparent resistance of a primary transfer part have specified relation.

SOLUTION: A resistance R1 is the apparent resistance of the primary transfer part, and a resistance RT is the resistance from the power source to the conductive layer and is mainly a contact resistance between the conductive layer and a contact electrode. It is desirable that they have relation  $RT < R1$ , and further  $RT/R1 < 0.1$ . In the case the primary transfer and the secondary transfer are simultaneously performed, a secondary transfer bias impressing power source V2 controlled so that a constant current I2 may be flow is connected to the conductive layer A of an intermediate transfer medium through the secondary transfer part. By subtracting the output voltage of the power source V2 from the potential of the point of the conductive layer A and deviding it by the constant current I2 flowing in the secondary transfer part, the apparent resistance R2 of the secondary transfer part is calculated. Since the secondary transfer part performs constant-current control, transfer efficiency is fixed even in the case of performing simultaneous printing.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-160395

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/16			G 0 3 G 15/16	
15/01	1 1 4		15/01	1 1 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-322667

(22) 出願日 平成7年(1995)12月12日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 山▲崎▼ 敏彦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 高畑 俊哉

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

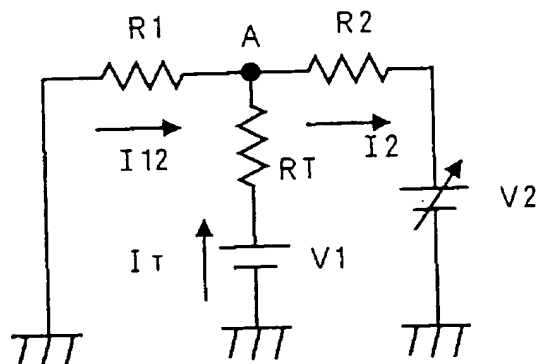
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】一次転写部と二次転写部の動作を同時に実行することを可能とし画像形成装置を小型化する。

【解決手段】 内部に導電層を有する中間転写媒体106を用いた画像形成装置において、一次転写の電源から中間転写媒体の導電層までの抵抗 $R_T$ と、一次転写部の見かけの抵抗 $R_1$ が、 $R_T < R_1$ なる関係を有する。

【効果】 本発明によれば、一次転写だけが行われる場合も一次転写と二次転写が同時に行われる場合も、転写部の電流はほとんど変化せず良好な画像が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 順次色の異なるカラートナーにより現像されたトナー像を中間転写媒体に転写する一次転写部と、一次転写部においてバイアスを印加するための一次転写バイアス印加電源と、前記全色中間転写媒体にて重ね合わせられた全色カラートナー像を記録紙に転写する二次転写部と、二次転写部においてバイアスを印加するための二次転写バイアス印加電源を有する画像形成装置において、前記中間転写媒体が導電層を有し、かつ、前記一次転写バイアス印加電源から前記導電層までの抵抗  $R_T$  と一次転写部の見かけの抵抗  $R_1$  が、 $R_T < R_1$

なる関係を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記一次転写バイアス印加電源と前記導電層間の抵抗  $R_T$  と一次転写部の見かけの抵抗  $R_1$  が、 $R_T/R_1 \leq 0.1$

なる関係を有することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光体等の潜像担持体に形成された潜像を、順次、色の異なるカラートナーにより現像し、現像されたトナー像を一旦中間転写媒体に転写し、全色のトナー像を中間転写媒体上に重ね合わせた後まとめて記録紙に転写する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラーレーザープリンター、カラー複写機として使用される画像形成装置のひとつとして、感光体に形成された潜像を、順次、色の異なるカラートナーにより現像し、現像されたトナー像を一旦中間転写媒体に転写し、全色のトナー像を中間転写媒体上に重ね合わせた後、まとめて記録紙に転写する中間転写方式がある。一般的に、トナーを静電的に転写する方式が用いられている。この静電的に転写する中間転写方式において、中間転写媒体が電気的に均一な抵抗体で形成されるものや中間転写媒体中に導電体が導電層を有し更に表面層として抵抗層が形成されているもの等種々の構成が提案されている。

【0003】さて電気的に均一な抵抗体で形成される中間転写媒体を有する画像形成装置においては、一般的に転写電界は転写部裏面に当接する導電性のローラにより付与されるが、中間転写媒体に歪み等が発生したり導電性のローラにごみが付着した場合、部分的に電界が付与できなくなり転写部の電界が不均一となり転写された画像にむらが発生する。一方導電層を有する中間転写媒体から構成される画像形成装置は、中間転写媒体に歪みが発生したり、転写部のローラにごみが付着した場合にも、転写部全域に均一な転写の電界が付与できるため、転写に起因する画像むらが無くなるという長所を有す

る。

【0004】しかしながら導電層を有する中間転写媒体から構成される画像形成装置では、一次転写の動作のみ行う時に最適に設定された一次転写部に流れる電流が、一次転写と二次転写の動作を同時に行った時に回路に二次転写部の電流が流入し変化してしまうため、一次転写部の転写効率が変化し良好な画像が形成できないという欠点があった。

【0005】これを防ぐため従来一次転写と二次転写の動作を同時に行なわないという対策がとられている。例えば、特開平1-288877号公報では、中間転写媒体のトナー像を形成する表面と反対側に導電層が形成されており、相互の動作を同時に行わないで、一次転写二次転写それぞれの動作時に、電極の電位状態を非接地、接地と切り替えている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の従来技術においては、一次転写と二次転写の動作が同時に行われないようにするために、一次転写部から二次転写部までの中間転写媒体の長さを記録紙の搬送方向の長さより長くしたり、あるいは一次転写が完全に終了するまで二次転写動作を行わず、一次転写終了以前に二次転写部を通過してしまった画像先端部を再度二次転写部まで搬送するための空回しを行ってから二次転写を開始する必要がある。この結果中間転写媒体が大型化したり、転写動作に長い時間を必要とする問題点を有していた。

【0007】さらに従来技術の装置構成においては、導電層とそれにバイアス印加するために導電層に接触する接触電極との間に遊離トナー等のごみが蓄積され、導電層と接触電極の抵抗値が大きくなり良好な転写が継続できなくなるという問題点を有していた。

【0008】そこで本発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、一次転写、二次転写の動作が同時に実行でき、転写動作が短く小型の電源を有する画像形成装置を提供することにある。また本発明の第二の目的は、使用にともなう接触抵抗の変化を防ぎ、良好な転写動作を継続的に得ることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の画像形成装置は、順次色の異なるカラートナーにより現像されたトナー像を中間転写媒体に転写する一次転写部と、一次転写部においてバイアスを印加するための一次転写バイアス印加電源と、前記全色中間転写媒体にて重ね合わせられた全色カラートナー像を記録紙に転写する二次転写部と、二次転写部においてバイアスを印加するための二次転写バイアス印加電源を有する画像形成装置において、前記中間転写媒体が導電層を有し、かつ、前記一次転写バイアス印加電源から前記導電層までの抵抗  $R_T$  と一次転写部の見かけの抵抗  $R_1$  が、

$RT < R1$

なる関係を有することを特徴とする。

【0010】さらに

$RT/R1 \leq 0.1$

なる関係を有することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0012】図1は本発明の画像形成装置の断面概観図である。まず、装置の動作を説明する。帯電ローラ102は感光体101を均一にある電位（例えば-700V）に帯電する。レーザー走査光学系である露光手段103によって形成された600dpi (dot per inch) の解像度のレーザービームは折り返しミラー104により感光体101上に導かれ静電潜像（例えば-100V）が形成される。次に図中矢印方向に接離可能な一成分接触方式の現像器105の内、イエロー現像器105Yを接触させ他の現像器は離間させるとともに図では示していない電源の電界作用によって負帯電性イエロートナーが反転現像され感光体上101において顕像化される。顕像化されたイエロートナーは、中間転写媒体に静電転写される。

【0013】中間転写媒体はPET（ポリエチレンテレフタレート）の基材上に、導電層としてアルミ蒸着膜を有し、さらにその上部を適当な抵抗に調整された表面抵抗層により被覆されている。中間転写媒体の表面は、全て表面抵抗層に被覆されておらず、端部において導電層が露出している。

【0014】定電圧制御可能な一次転写バイアス印加電源108によりトナーと逆極性のバイアスが発生され、電源108に接続された接触電極121から中間転写媒体106の導電層露出部を介し、中間転写媒体106上に転写電圧が印加される。感光体101上のトナーは、感光体101と一次転写ローラ107に挟み込まれた中間転写媒体106上に静電転写される。感光体101上の転写残りトナーは、ブレードを接触させてクリーニングする感光体クリーナー109で回収され、続いて感光体電位は除電ランプ110によりリセットされる。同様の動作を中間転写体106の位置と露光手段103の発光タイミングの同期を取りマゼンタ現像器105M、シアン現像器105C、ブラック現像器105Kについても繰り返すことにより、中間転写媒体106上に各色のトナーが重ねられフルカラー画像が形成される。この間、二次転写ローラ116、および中間転写媒体クリーナー119は離間状態とする。一方、転写材113は給紙カセット112から給紙手段111によりレジストローラ対114まで搬送されたのち、中間転写体106上のフルカラー画像と同期をとって駆動ローラ115と図中矢印方向に接離可能な二次転写ローラ116にて形成される二次転写部に搬送される。二次転写部では転写材

113と同期して二次転写ローラ116が中間転写体106に接触してニップ部を形成するとともに二次転写バイアス印加電源117により定電流制御されその電界の作用で転写材113上にフルカラートナー像が形成される。また、この時中間転写媒体クリーナー119は中間転写媒体106に接触する。その後、転写材113は定着手段120によって定着され装置外へ排出される。二次転写後の転写残りトナーは図中矢印方向に動くテンションローラ118を通過後、中間転写媒体クリーナー119にて回収される。

【0015】本発明では、一次転写部と二次転写部間の中間転写媒体長さが、形成された画像長さより短い場合は、最後の色の画像の一次転写が完全に終了する前に二次転写が同時に行なわれ、この時点では二次転写ローラ116は中間転写媒体に接触している。

【0016】図2〜4に、上記画像形成装置の転写動作に対応した、本発明の簡単な等価回路図を示す。

【0017】図2は、本発明において、一次転写のみが行われる場合の等価回路図である。一次転写だけが行われる場合は、二次転写ローラは離間しており等価回路的には二次転写に関わることは考慮しなくともよい。図中V1は一次転写バイアス印加電源のから発生される定電圧であり、抵抗RTを介し中間転写媒体の導電層Aに印加される。感光体と導電層の間の一次転写部には一次転写電流I11が流れるが、この場合は電源V1に流れる電流と同じである。導電層Aの電位を測定して、前記I11で除することにより一次転写部の見かけの抵抗R1が計算できる。また抵抗RTは電源から導電層までの抵抗で、主に導電層と接触電極との間の接触抵抗であると考えられるが、一次転写バイアス印加電源V1と導電層Aの電位の差分をI11で除することにより算出できる。

【0018】図3は本発明において一次転写、二次転写が同時に行われる場合の等価回路図である。定電流I2が流れるように制御された二次転写バイアス印加電源V2は、二次転写部を介して中間転写媒体の導電層Aに接続されている。導電層A点の電位より電源V2の出力電圧を減じ、二次転写部に流れる定電流I2で除することにより二次転写部の見かけの抵抗R2が算出できる。二次転写部が接続されたことにより一次転写部に流れる電流は変化しI12となる。I12は、I2から一次転写電源に流れる電流を減ずることにより算出できる。

【0019】図4は、本発明において、二次転写のみが行われる場合の等価回路図である。一次転写部では、トナーの転写がなくなり、従って見かけの抵抗が非常に大きくなるため一次転写部の回路は考慮しなくともよい。

【0020】一次転写と二次転写を同時に行っても良好な画像を得るためには、各転写動作のみが行われる場合と同時に進行する場合、それぞれの転写効率等しくなれば良い。一般的に転写部を定電流制御を行なうと転写効率が変化せず良好な転写が行われることが知られてい

5

る。前記本発明の等価回路において二次転写部は定電流制御が可能のため、同時転写行なう場合も、二次転写だけ行なう場合も転写効率は一定である。一方一次転写部へのバイアス印加電源は、転写部に直接電源が接続できないため定電流制御を行えず定電圧制御となる。前記等\*

$$I_{11} = \frac{\frac{V_1}{R_1}}{\frac{R_T}{R_1} - 1}$$

【0022】

※ ※【数2】

$$I_{12} = \frac{\frac{R_2}{R_1^2} V_1 + \frac{R_T}{R_1^2} V_2}{\frac{R_T}{R_1} - R_2 \frac{R_T}{R_1^2} - \frac{R_2}{R_1}} \quad \dots \dots (2)$$

【0023】各式で $R_T < R_1$ なる関係を実現すると、 $I_{11}$ と $I_{12}$ がほぼ同じとなり、一次転写の動作のみ行う場合と、一次転写と二次転写の動作を同時に行う場合の一次転写部における転写効率がほぼ等しくなり、一次転写と二次転写を同時に行うことが可能となる。

【0024】本発明により一次転写と二次転写が同時にできることになり、例えば最大B4縦サイズ以上の画像が形成できる装置の場合、一次転写部と二次転写部間の中間転写媒体長さはA4縦サイズより短くすることができる。従って、中間転写媒体の長さは、従来の構成の画像形成装置より短くなり装置構成は簡単且つ小型となっている。

【0025】本発明ではベルトの基材としてPETを使用した。が、プラスチックフィルム等の同等の性質を有する材質ならいかなる基材でもよい。PET基材とアルミニウム蒸着層の替わりに金属材料の単体の厚膜、例えばニッケル電鍍ベルト等を使用しても良いが、これらの膜は多数の回転に伴う折り曲げにより、金属疲労を引き起こし破断してしまうため、プラスチックフィルムにより張力を支えるのがより望ましい。また本発明の構成では中間転写媒体としてベルト状のものを使用した。が、金属ドラム等のドラム状の構成に置いても本発明が有効である。しかし装置構成の点から形状の自由度が高いベルト状のものが望ましい。

【0026】(実施例1)以下に前記、本発明の装置構成にて、電源から導電層までの抵抗 $R_T$ 、一次転写部の見かけの抵抗 $R_1$ を変化させその画像を評価した。

【0027】電源から導電層までの抵抗 $R_T$ は、その抵★

6

\* 価回路において一次転写部に流れる電流は、一次転写だけが行われる時と、一次転写二次転写同時に行われる時でそれぞれ下式(1)式(2)であらわされる。

【0021】

【数1】

..... (1)

★抗成分は主として電極と導電層の接触部の接触抵抗に起因している。そこでアルミニウム導電層の不動態膜厚を変化させまた、電極の接触圧を変化させることにより接触抵抗を変化させることにより、 $R_T$ を変化させた。

【0028】一次転写部の見かけ抵抗は $R_1$ は、感光体の帯電電位 $V_0$ 、中間転写媒体の回転線速であるプロセス速度 $v$ 、トナー厚み $d$ 、画像形成領域の広さ $l$ 、中間転写媒体のin-situ抵抗 $R_a$ 等により可変である。これらの要因を変化させることにより、一次転写部の見かけの抵抗 $R_1$ を変化させた。

【0029】評価方法は、画像形成装置にてA4サイズの画像を全面ベタ印字を行い転写紙に印字された像を目視にて評価した。本装置においては、一次転写部と二次転写部間の中間転写媒体長さがA4サイズの画像長さより短い。従って、二次転写が行がまだ始まらないとき一次転写が実行された画像領域が転写紙の先端に、二次転写と同時に実行された一次転写の領域が転写紙の後端に形成される。印字した転写紙の先端、後端を目視により比較し、後端が先端と区別できない場合は一次転写、二次転写同時におこなっても良いことが分かる。下表1の画像評価の項目に、先端後端が全然区別できない場合は○、若干濃度差が認められるものの実用上差しつかえない場合は○、はっきり区別できる場合は×と示す。

【0030】上記 $R_T$ 、 $R_1$ をそれぞれ変化させた組み合わせにおいて画像を評価した結果を下表1に示す。

【0031】

【表1】

	実験1	実験2	実験3	実験4	実験5	実験6	実験7
V <sub>0</sub> (V)	-500	-200	-200	-700	-100	-100	-700
v (mm/sec)	30	10	10	180	130	80	200
d (μm)	17	18	18	8	15	10	10
l (mm)	10	20	20	40	30	30	40
R <sub>m</sub> (Ω)	8×10 <sup>8</sup>	1×10 <sup>9</sup>	2×10 <sup>9</sup>	1×10 <sup>9</sup>	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>9</sup>
R <sub>1</sub> (Ω)	1×10 <sup>9</sup>	2×10 <sup>9</sup>	3×10 <sup>9</sup>	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>8</sup>	1×10 <sup>8</sup>	1×10 <sup>7</sup>
R <sub>r</sub> (Ω)	1×10 <sup>9</sup>	2×10 <sup>7</sup>	3×10 <sup>8</sup>	3×10 <sup>8</sup>	6×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>8</sup>	3×10 <sup>8</sup>
R <sub>r</sub> /R <sub>1</sub>	0.001	0.01	0.1	0.3	0.6	1	5
画像評価結果	◎	◎	◎	○	○	×	×

【0032】前記表1よりRT/R<sub>1</sub>を小さくした場合場合は画像先端と、画像後端の区別ができず良好な印字が得られることが判明した。従って上記本発明の関係を満たすことにより一次転写二次転写同時転写が可能となる。

【0033】一般的に接触抵抗は、不動体膜表面に、導電性でかつ酸化しづらい被覆層を広範囲に形成することにより低減できる。また電極の接触圧だけを増大させても抵抗値は低減するが、電極が硬い物質だと、導電膜が摩耗してしまうので、耐摩耗性という観点からも被覆層を形成することが望ましい。このような被覆層の形成法としては、導電性のカーボンあるいは銀などを分散させた塗料を塗布する方法、また金、銅、ITOなどを、メッキ、真空プロセス等で成膜する方法などが存在する。

【0034】(実施例2)前記実施例1では、RTとR<sub>1</sub>の関係の具体例を述べてきたが、本実施例2では特に電極部の耐久性を向上させRT/R<sub>1</sub>を常に小さく保つする方法例について述べる。

【0035】図5に実施例2における中間転写媒体端部の断面図を示す。中間転写媒体をその進行方向方向に垂直に切った概略図である。PETの基材層201上にアルミニウムを蒸着した導電層202を設け、その上部に適当な抵抗値を有する中間転写媒体の表面抵抗層203が形成されており、その上に画像が形成される。導電層202は、導電性被覆層204により被覆されており、ブラシで構成される接触電極121に接触し回路を形成している。導電性被覆層204が感光体101に当接するような構成をする場合、感光体表面の材料、遊離トナー、紙粉等の固有抵抗値の大きい物質が導電性被覆層204に強く付着し接触抵抗が大きくなってしまう。そこで本実施例では、中間転写媒体の表面抵抗層203が導電性被覆層204と接触する端部を、他の領域より厚く形成することにより、導電性被覆層204が感光体101に直接接触する事を妨げ表面被覆層203の抵抗値を低く保つことができる。

【0036】また導電層がブラシ等の接触電極により直接摺擦され、摩耗により導電層自身の導電性が悪くなることを防ぐために、表面抵抗層と導電性被覆層の隙間を\*

\*無くすることが望ましく、そのために互いに隣接する端部が重なり合うように形成される場合がある。このような場合導電性被覆層を形成後、その端部を覆うように表面抵抗層を形成すると、表面抵抗層の導電性被覆層と接触する端部が他の表面抵抗領域より厚く形成でき、導電性被覆層が感光体に直接接触する事を妨げることが可能となり表面被覆層の抵抗値を低く保つことができる。表面抵抗層に滑材を混入すると、表面抵抗層端部の膜厚が厚い突出部の耐摩耗性が向上し好ましい。

【0037】以上本実施例では接触抵抗が低く保ちつづけることができる。一次転写バイアス印加電源108から導電層202までの抵抗RTの大部分は接触抵抗に起因しており、従って接触抵抗を小さく保つことによりRT/R<sub>1</sub>を常に小さく保つことができる。本実施例の前記構成で、B4サイズ紙8000枚相当の画像を連続して形成したが、画像の劣化、すなわち接触抵抗に起因する画像濃度むらは認められなかった。

【0038】本実施例では接触電極121としてブラシを用いて説明したが、このほかにローラ状の回転電極、固定型の炭素電極、あるいはブラシが回転するタイプの電極でも接触することにより給電できる電極であればいずれを用いても使用可能である。

【0039】なおシート材料の両端を縫ぎ合わせベルト状の中間転写媒体を作成する場合、中間転写媒体上にできた縫ぎ目部の表面に一定の幅を有する凹部が生成される。さらに導電層上に導電性被覆層を形成しその後縫ぎ合わせをする場合は、この縫ぎ目部において導電性被覆層が不連続となる。このような縫ぎ目部をブラシ、ローラ等の接触電極が通過する際、際接触抵抗が変化する。一次転写が行われている際に接触抵抗が変化すると転写効率が変化して濃度むらが発生するので、接触抵抗の設置位置を調整し、一次転写が行われているときに中間転写媒体ベルトの縫ぎ目部と接触電極が接触することが無いようにすることが望ましい。

【0040】さらに接触電極が中間転写ベルトの回転周方向に導電性被覆層に対して接触する長さを、中間転写媒体ベルトの縫ぎ目部の幅以上に設定することにより、一次転写が行われているときに縫ぎ目部と接触電極が接

触しても接触抵抗の変動を押さえることができ、濃度むらのない画像が得られた。

【0041】(実施例3)図6は実施例3における中間転写媒体の断面図である。図6では、表面抵抗層203の端部と導電性被覆層204の端部は、次第に薄くなるように互いに斜めに接触しており、突出している部分はない。本実施例では導電性被覆層204の端部が表面抵抗層203の端部の上になっているが、表面抵抗層203の端部が導電性被覆層204の端部の上になっても良い。突出している部分がなくなった結果、導電性被覆層204の表面も中間転写媒体クリーナー119のクリーニングブレードを用いクリーニングが可能となり導電性被覆層に付着するごみに起因する接触抵抗の増大を防ぐことができた。さらに突出している部分をなくすことにより、突出部が感光体101と強く接触し摩耗する事により発生するごみをなくすことができ、ごみに起因する接触抵抗の増大を防ぐことができた。

【0042】(実施例4)図7に実施例4における中間転写媒体端部の断面図を示す。図7においては導電性被覆層204は表面抵抗層203より薄く構成される。本実施例においては、導電性被覆層204の厚さを表面抵抗層203の厚さより薄くすることにより、感光体101と導電性被覆層204の非接触が達成でき、接触抵抗はさらに継続的に低く保たれる。また感光体101と非接触にできたことで、感光体の絶縁層にピンホール等が存在した場合でも、また摩耗に絶縁層が薄くなった場合でも導電性被覆層から感光体への電流のリークがなくなるという効果も有する。

【0043】本実施例の前記構成で画像を形成し評価した結果、良好な画像が実施例3以上に連続して得られた。

【0044】(実施例5)図8に実施例5における中間転写媒体端部の断面図を示す。図8においては、導電性被覆層204として、表面抵抗層と同じ材料を表面層より薄く被覆する事により、導電性被覆層と同等な接触抵抗を発現することができた。また同時に感光体101と導電性被覆層204の非接触が達成でき、接触抵抗は継続的に低く保たれる。この構成により中間転写媒体の表面抵抗層と導電被覆層の形成が同時に実行でき製造工程が簡易化できた。

【0045】本実施例の前記構成で画像を形成し評価した結果、良好な画像が実施例3以上に連続して得られた。

【0046】(実施例6)図9に実施例6における中間転写媒体端部の断面図を示す。図9においては、導電性被覆層204を薄く塗りかつ導電性被覆層の表面に部分的に表面抵抗層203と同じ材料のギャップ形成材206を形成した。この結果感光体101と導電性被覆層204の非接触がさらに確実に達成でき、接触抵抗は継続的に低く保たれる。図9においてはギャップ材206が

直接、導電層202の上部に形成されているが、導電性被覆層204の上部に設置してもよい。

【0047】本実施例の前記構成で画像を形成し評価した結果、良好な画像が実施例4以上に連続して得られた。

【0048】(実施例7)図10に実施例7における中間転写媒体端部の断面図を示す。本実施例においては、導電性被覆層204の端部を基材層201の端部より中央部側に後退させたことを特徴とする。被覆層を基材端部を完全に被覆するよう形成すると、被覆層が基材の端面を経て基材の内側面まで回り込む場合がある。一般的に中間転写媒体を支持するローラーは、剥離放電を防ぐため、接地されている場合が多い。裏面との支持ローラーに導電層と同じ電位を付与することも可能であるが、ケース本体との絶縁性を確保しないといけなため装置構成が複雑となり、接地することが望ましい。

【0049】例えば中間転写媒体を支持する支持ローラーが接地されている場合には、基材の内側面まで回り込んだ被覆層が支持ローラと接触すると、導電層から支持ローラーに導通路が形成され、導電層が接地した状態となるので導電層に所定の電位が形成できない。

【0050】従って本構成にすると中間転写媒体の内周面へのリークが防止できるので、安定して良好な画像が形成することができる。

【0051】(実施例8)図11に実施例5における電極接触部の概念図を示す。本実施例は接触部を常に清掃できる簡易な機構を実現した。図11は中間転写媒体ベルトを表面からみた概念図であり、図中の矢印の方向に回転していく。導電性被覆層204には、凹状部207が斜めに形成されており、ブラシ状の接触電極121にたまったトナー等は、回転に伴い凹状部で捕集され、中間転写媒体の表面抵抗層203上に移動する。表面層に移動したトナー等は、表層に当接する中間転写媒体クリーナー119のクリーナーブレード(本図では図示せず)によって清掃される。これにより電極部は常に清浄に保たれ、その接触抵抗は一定である。特に前記実施例3、4、5、6の構成にした場合、導電性被覆層204が表面層より薄いため、ブレードクリーニングでは充分表面のトナー等が除去できない。本実施例の構成によれば、導電性被覆層に付着したトナーやごみは、接触電極により回収され、上記実施例と同じメカニズムで回収される。従って凸凹のある表面構造において非常に有効な方法である。

【0052】本実施例では凹状部の例を示したが凸でも同様な作用を発現する。これらの凹凸は、表面被覆層にや他の塗料の印刷により形成できる。また中間転写媒体のベルトの継ぎ目の段差を利用したり何れの方法で形成しても良い。

【0053】また接触電極としてローラー状のものを使

1 1

用した場合は、中間転写媒体回転の一定間隔において、ローラーを中間転写媒体表面層と当接させることによりトナー等を表層に転写しクリーンブレードにより回収することもできる。

【0054】本実施例の前記構成で画像を形成し評価した結果、良好な画像が実施例6以上に連続して得られた。

【0055】なお本実施例においては導電層に導電性被覆層を施してあるが、導電層が充分強度を有し、初期の接触抵抗が小さい場合被覆を施す必要がないことは明らかである。

【0056】

【発明の効果】以上説明した本発明の効果を以下に記す。

【0057】本発明の請求項1によれば、二次転写が行まだ始まらないとき一次転写が実行された画像領域と、二次転写と同時に行われた一次転写の領域で得られる画像は変わらず良好である。請求項2を実施するとさらに良好な画像が得られる。

【0058】従って一次転写、二次転写同時転写が可能となり、転写動作が短く小形の電源を有する画像形成装置を提供することが可能となった。

【0059】また本発明実施例2～10の構成を実施する事により、中間転写媒体の導電層と、感光体は互いに強く当接しないため、感光体が導電層に付着して導電層の接触抵抗が大きくなったり、逆に感光体の絶縁層を破壊し転写不能となることが起きず、 $RT/R1$ が変化せず、一次転写二次転写同時転写が可能な枚数を増加させることが可能となった。

【0060】また本発明の実施例11を構成することにより接触電極部が常に清浄に保たれるため、接触抵抗値、あるいは $RT/R1$ が変化せず一次転写二次転写同時転写が可能な枚数をさらに増加させることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の断面概観図。

【図2】一次転写のみが行われる場合の等価回路図。

【図3】一次転写、二次転写が同時に行われる場合の等価回路図。

【図4】二次転写のみが行われる場合の等価回路図。

1 2

【図5】実施例2における中間転写媒体端部の断面図。

【図6】実施例3における中間転写媒体端部の断面図。

【図7】実施例4における中間転写媒体端部の断面図。

【図8】実施例5における中間転写媒体端部の断面図。

【図9】実施例6における中間転写媒体端部の断面図。

【図10】実施例7における中間転写媒体端部の断面図。

【図11】実施例8における電極接触部の概念図。

【符号の説明】

101 感光体

102 帯電ローラ

103 露光手段

104 折り返しミラー

105Y イエロー現像器

105M マゼンタ現象器

105C シアン現像器

105K ブラック現像器

106 中間転写媒体

107 一次転写ローラ

108 一次転写バイアス印加電源

109 感光体クリーナー

110 除電ランプ

111 給紙手段

112 給紙カセット

113 転写材

114 レジストローラ対

115 駆動ローラ

116 二次転写ローラ

117 二次転写バイアス印加電源

118 テンションローラ

119 中間転写媒体クリーナー

120 定着手段

121 接触電極

201 基材層

202 導電層

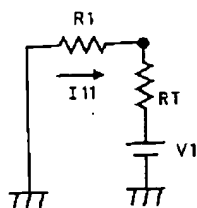
203 表面抵抗層

204 導電性被覆層

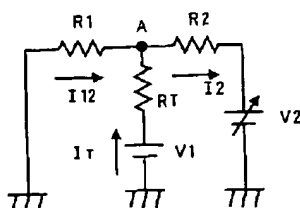
206 ギャップ形成材

207 凹状部

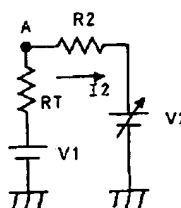
【図2】



【図3】

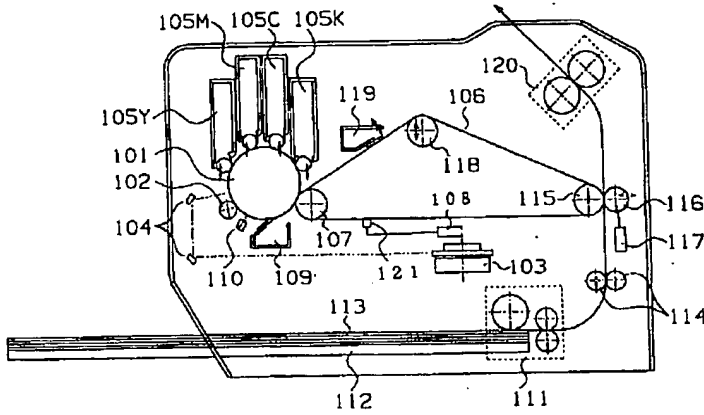


【図4】

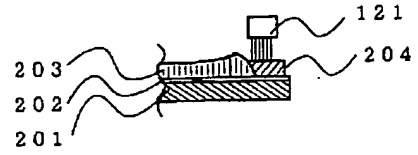




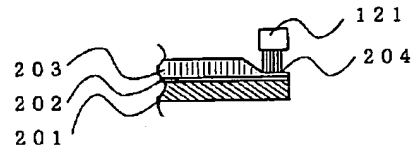
【図1】



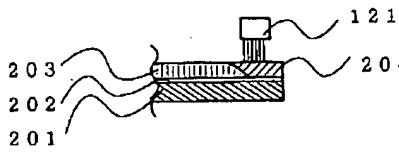
【図5】



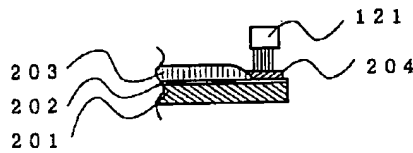
【図8】



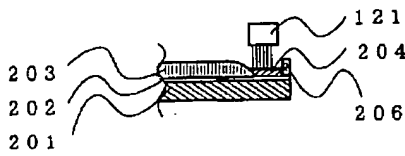
【図6】



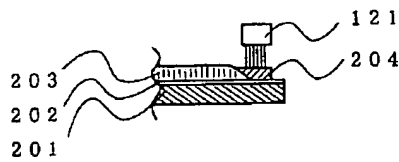
【図7】



【図9】



【図10】



【図11】

